

บทที่ 7

บทสรุป

### สรุปผลการวิจัย

การทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมวาดภาพ สำหรับระบบประมวลผลคำจุฬารีก ได้เริ่มต้นทำการศึกษาจากตัวอย่าง โปรแกรมวาดภาพที่พัฒนาจากต่างประเทศ และนิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำแนวคิดและฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ที่มีอยู่ในโปรแกรมวาดภาพเหล่านั้น มาประยุกต์ใช้ในการสร้างโปรแกรมวาดภาพดังกล่าว และเนื่องจากระบบประมวลผลคำจุฬารีกได้รับการพัฒนาให้ทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมของไมโครซอฟต์วินโดวส์ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบการใช้งาน และการประสานกับผู้ใช้งานแบบกราฟิกให้สอดคล้องกับการทำงานของไมโครซอฟต์วินโดวส์ เพื่อความสะดวกและมีมาตรฐานการใช้งานแบบเดียวกันกับโปรแกรมวาดภาพที่ทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมของไมโครซอฟต์วินโดวส์

ในขั้นตอนการสร้างโปรแกรมนั้น ได้เลือกใช้ภาษาเบสิกโดยใช้ซอฟต์แวร์ไมโครซอฟต์วิซวลเบสิก รุ่นที่ 3 เป็นตัวแปลภาษา และด้วยการใช้แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมบนไมโครซอฟต์วินโดวส์ที่ง่ายและเร็ว จึงสามารถลดระยะเวลาในการพัฒนาได้มาก และง่ายต่อการปรับปรุง เพราะภาษาเบสิกที่ใช้เป็นภาษาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ผู้ที่สนใจจะทำการพัฒนาต่อเนื่องสามารถเรียนรู้ในเวลาไม่นานนัก และผลการทำงานของโปรแกรมสามารถสร้างภาพวินโดวส์เมตาไฟล์ที่นำไปใช้งานได้เป็นอย่างดี ในโปรแกรมต่างๆ ที่ทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมของไมโครซอฟต์วินโดวส์ รวมทั้งระบบประมวลผลคำจุฬารีก ทั้งในรูปแบบที่ส่งผ่านคลิปบอร์ด หรือในรูปแบบของเพิ่มข้อมูลภาพโดยตรง แต่ในขณะเดียวกัน โปรแกรมวาดภาพนี้ก็ยังมีข้อจำกัดในการทำงานบางประการ ดังต่อไปนี้คือ

1. โปรแกรมวาดภาพจะสามารถอ่านข้อมูลภาพจากวินโดวส์เมตาไฟล์ เฉพาะที่สร้างจากโปรแกรมวาดภาพนี้ และที่มีระเบียบย่อของเมตาไฟล์ตามที่แสดงไว้ในภาคผนวก ข. เท่านั้น
2. การเขียนข้อความในโปรแกรมวาดภาพนี้ จะเป็นประเภทหนึ่งข้อความต่อหนึ่ง Font name เท่านั้น และจะแสดงผลในแนวนอน ยังไม่สามารถหมุนตัวอักษรในแนวอื่น

3. การพิมพ์ภาพที่สร้างจากโปรแกรมวาดภาพนี้ จะได้คุณภาพในระดับของแผนที่บิต
4. การยกเลิกการทำงานย้อนกลับ จะทำได้เพียงระดับเดียว คือการทำงานครั้งล่าสุด
5. เนื้อที่ของหน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อมูลภาพ ถูกจำกัดเพียง 10,000 ไบท์
6. โปรแกรมวาดภาพยังไม่สามารถรับข้อมูลจากคลิปบอร์ดของวินโดวส์ได้ แต่สามารถส่งข้อมูลภาพในรูปแบบวินโดวส์เมตาไฟล์ไปสู่คลิปบอร์ดและนำไปใช้ในโปรแกรมอื่นๆ บนวินโดวส์

### ข้อเสนอแนะ

ถึงแม้ว่าผลการวิจัยจะออกมาตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตการวิจัย แต่ด้วยข้อจำกัดและโครงสร้างการทำงานของภาษาเบสิกที่ใช้ในการพัฒนาและข้อมูลเฉพาะบางอย่าง จึงทำให้มีแนวทางที่จะปรับปรุง และพัฒนาเพิ่มเติมได้ดังนี้

#### 1. ความสามารถในการรับภาพวินโดวส์เมตาไฟล์โดยตรง

การแทรกภาพภายนอกเข้ามาในภาพที่สร้างจากโปรแกรมวาดภาพ สำหรับภาพแบบวินโดวส์เมตาไฟล์ ยังไม่สามารถนำภาพเหล่านั้นเข้ามาโดยตรงได้ เนื่องจากภาพวินโดวส์เมตาไฟล์สามารถสร้างจากโปรแกรมวาดภาพหลายโปรแกรม และแต่ละโปรแกรมก็มีการกำหนดรูปแบบข้อมูลภาพที่ต่างกันออกไป เช่น สเตลที่ใช้ Palette ของสี และ Orientation ของภาพ เป็นต้น ซึ่งหลายส่วนที่กล่าวมาจะต้องใช้คำสั่งเอพีไอของไมโครซอฟต์วินโดวส์ ในรูปของฟังก์ชันจีดีไอ ซึ่งบางฟังก์ชันไม่สามารถเรียกใช้งานได้โดยตรงจากวิซวลเบสิก จึงทำให้การแปลงภาพไม่สามารถกระทำได้โดยตรง ต้องแปลงภาพวินโดวส์เมตาไฟล์ให้เป็นภาพแผนที่บิตก่อน ทำให้คุณภาพของภาพลดน้อยลง จึงควรเพิ่มความความสามารถในส่วนนี้เข้ามาด้วย โดยอาจทำด้วยภาษาซี และเรียกผ่านวิซวลเบสิกในรูปฟังก์ชันของดีแอลแอล

#### 2. ความสามารถในการหมุนตัวอักษร

ในการสร้างภาพบางกรณีอาจต้องการแสดงข้อความในแนวเอียงต่างๆ กัน ขณะที่โปรแกรมวาดภาพนี้จะแสดงได้เพียงแนวนอนเท่านั้น ผู้วิจัยได้ทดสอบทำการหมุนตัวอักษรและข้อความแล้วด้วยการเรียกใช้คำสั่งเอพีไอของไมโครซอฟต์วินโดวส์ผ่านวิซวลเบสิก แต่อาจเป็นเพราะข้อจำกัดของภาษาเบสิกเอง ในการหมุนตัวอักษรผู้ใช้จึงเสนอให้ทำการพัฒนาความสามารถในส่วนนี้ด้วยภาษาซี และให้วิซวลเบสิกเรียกใช้ในแบบฟังก์ชันของดีแอลแอล

### 3. ความสามารถในการพิมพ์ภาพแผนที่บิต

การพิมพ์ภาพออกทางเครื่องพิมพ์นั้น ด้วยข้อจำกัดของภาษาเบสิกทำให้การพิมพ์ภาพแบบแผนที่บิตเป็นด้วยความล่าช้า ต้องใช้เวลานาน เพราะต้องพิจารณาที่ละจุดภาพ การพิมพ์ภาพในโปรแกรมนี้จึงต้องใช้วิธีพิมพ์ภาพลงที่หน่วยความจำก่อนแล้วจึงส่งข้อมูลภาพเหล่านั้นออกไปที่เครื่องพิมพ์ ส่งผลให้คุณภาพของภาพที่ได้ค่อนข้างต่ำ จึงควรทำการพัฒนาความสามารถในด้านนี้ด้วยภาษาซี และให้วิศวกรเบสิกเรียกใช้ในแบบฟังก์ชันของซีแอลแอลเช่นกัน

### 4. ความสามารถในการยกเลิกคำสั่งเดิม

การยกเลิกคำสั่งเดิมในโปรแกรมนี้อาจทำได้เพียงระดับเดียว คือเฉพาะคำสั่งล่าสุดที่ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นไปเท่านั้น เป็นเพราะการทำงานของภาษาเบสิกนั้นค่อนข้างช้ากว่าภาษาซีมาก ผู้วิจัยได้ทดสอบเก็บข้อมูลเป็นแบบระเบียบย่อยเพื่อนำกลับมาใช้ในการยกเลิกทีละระดับ ปรากฏว่าวิศวกรเบสิกต้องใช้เวลามากในการแปลและทำงานตามคำสั่งในระเบียบย่อยนั้นๆ โดยเฉพาะเมื่อมีการทำงานกับวัตถุจำนวนมาก เมื่อเทียบกับการใช้วิธีคัดลอกข้อมูลภาพไปเก็บไว้ทั้งหมด แล้วทำการคืนกลับให้เมื่อผู้ใช้ต้องการยกเลิกคำสั่งเดิมซึ่งใช้เวลาน้อยกว่า จึงเห็นควรที่จะเพิ่มความสามารถในส่วนนี้หากมีการเปลี่ยนภาษาในการพัฒนา

### 5. การเพิ่มเนื้อที่หน่วยความจำในการเก็บข้อมูลภาพ

เนื่องจากวิศวกรเบสิกยินยอมให้ใช้งานหน่วยความจำในส่วนของตัวอักษรเพียง 32 KB จึงทำให้มีเนื้อที่ในการใช้งานไม่มากนัก เมื่อต้องแบ่งบางส่วนเพื่อสำรองไว้ทำการเก็บข้อมูลการยกเลิกคำสั่งเดิมและการทำงานอื่นๆ ของตัวแปรในโปรแกรม ทำให้เหลือเนื้อที่หน่วยความจำสำหรับใช้งานประมาณ 10 KB เท่านั้น ในกรณีที่มีการนำภาพแผนที่บิตเข้ามาใส่ในภาพจึงอาจทำให้หน่วยความจำไม่เพียงพอ ผู้วิจัยจึงได้ใช้หน่วยความจำเสมือนในจบบันทึกแบบแข็งเพื่อช่วยเก็บข้อมูลภาพแผนที่บิต แต่ก็ส่งผลให้การทำงานของโปรแกรมช้าลง ในกรณีที่มีการเปลี่ยนภาษาในการพัฒนาเป็นภาษาที่สามารถใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำได้ทั้งหมด เช่น ภาษาซี จะทำให้การทำงานของโปรแกรมเร็วขึ้น และสามารถสร้างภาพที่ซับซ้อนขนาดใหญ่ได้มากขึ้น

### 6. การคัดลอกภาพผ่านคลิปบอร์ด

แม้โปรแกรมวาดภาพนี้จะสามารถส่งภาพวินโดวส์เมตาไฟล์ผ่านคลิปบอร์ดได้ แต่การทำงานภายในก็มิได้มีการคัดลอกภาพ ตัดภาพ หรือปะภาพโดยผ่านคลิปบอร์ดโดยตรง เพราะจะส่งผลให้โปรแกรมซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งจะทำให้การทำงานของโปรแกรมช้าลง เนื่องจากต้องทำการตรวจสอบรูปแบบของข้อมูลที่อยู่ในคลิปบอร์ด และการเรียกมาใช้งาน ผู้วิจัยจึงได้ทดแทนการทำงานในส่วนนี้ โดยเปลี่ยนการคัดลอกเป็นการทำซ้ำและการตัดภาพจะเป็นการลบข้อมูลภาพนั้นทิ้งไป ความสามารถที่ขาด

ไปจึงมีเพียงการปะ (Paste) ข้อมูลกลับคืน ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้สามารถกระทำได้โดยใช้คลิปปอร์ดเฉพาะ โปรแกรมที่สร้างขึ้นเอง แต่เพื่อให้การใช้งานมีมาตรฐานมากขึ้น จึงควรพัฒนาความสามารถในส่วนนี้ ให้สอดคล้องกับการใช้งานในไมโครซอฟต์วินโดวส์ และเพื่อการทำงานที่รวดเร็วจึงอาจใช้ภาษาซี ประกอบกับวิชวลเบสิก



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย